

## 明 細 書

## 建設機械の表示器制御システム

## 技術分野

- [0001] この発明は、建設機械の監視対象の計測データを表示する計測値画面モードと、建設機械に搭載したカメラ部のカメラ画面モードとを切替えて表示器のモニター部に表示、警報部で警報を発するようにしたする建設機械の表示器制御システムに関する。

## 背景技術

- [0002] 建設機械を用いた作業を安全かつスムーズに行うための補助手段として監視カメラを利用した場合、運転席に同カメラの画像を表示するディスプレイを設置する必要があった(特開2002-294762号など)。

一方、建設機械、特に油圧ショベルの表示器にあつては、燃料や、エンジン冷却水を監視する他にショベルを駆動する作動油の温度も監視する必要があり、それらの計測値を計器や表示器の液晶ディスプレイ上に表示している。

しかし、運転席の空間は限られており、計器や表示器とは別に、カメラ画像を表示するディスプレイを設置した場合には、前方視界の妨げとなるという不具合があつた。

また、前記機体情報を監視する別体のモニターに警告情報が表示された場合でも、オペレータがカメラ用のディスプレイに注目していた場合は気付きにくいという問題点があつた。

- [0003] そこで、特開2002-371594号公報では、単一のモニター画面に後方監視用カメラからの画像を表示する第1モードと、上記モニター画面に車体状態を表示する第2モードとの切替えを可能とすると共に、この切替を上記走行用操作手段の操作にて行うようにして、モニター画面の共用を図る構成が開示されている。

しかし、警告情報は、一般に機体情報を表示する画面で表れるので、モニター画面が第1モードに切り替わった状態では、監視用カメラからのモニター画面を注視しているオペレータは、機器の異常発生を直ちに認識することができず、安全性の点で問題があつた。

特許文献1:特開2002-371594号 図4参照

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0004] この発明の解決しようとする課題は、表示器のモニター部を、建設機械の監視対象の計測データを表示する計測値画面モードと、カメラからの撮像を表示するカメラ画面モードとに切替えることができるようにすると共に、上記画面モードとは別に、計測データを基に要警告と判定された場合には警報部から警報を発することができるようにした建設機械の表示器制御システムを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0005] この発明は、上記課題を達成するために、建設機械の監視対象の計測データを表示する計測値画面モードと、建設機械に搭載したカメラ部のカメラ画面モードとを切替手段で切替えてモニター部に表示する表示器と、該表示器上で、前記モニター部とは別の個所に設けられて警報を発する警報部と、前記監視対象の計測データが所定の警告基準に該当するか否かを判定する警報判定手段と、該警告判定手段で要警告と判定した場合に、前記モニター部がいずれの画面モードであっても前記警報部を作動させて警報を発する警報制御手段とを設けたことを特徴とする。

また、前記表示器は、筐体の上部に警報部を設け、筐体の中央に液晶のモニター部が形成され、筐体の下部に操作パネル部が設けられており、前記モニター部は液晶画面からなって、監視対象の計測値を表示する計器画像表示部と、数値などの文字表示部と、警告内容や各種機器情報を表示するイベント表示部とからなるものでもよい。

前記警報制御手段は、カメラ部から入力された画像データが所定の警告基準に該当するか否かを判定する警報判定手段を有していることが好ましい。

前記モニター部の画面モードに対応する警報パターンを予め定めておき、警告判定手段が要警告と判定した場合に、警報制御手段が、モニター部に表示されている画面モードに対応する警報パターンを選択して前記警報部を作動させてもよい。

また、前記警報部は、表示器の筐体に設けられたLED等の光源で構成される警報ランプからなっているもよい。

## 発明の効果

[0006] この発明の建設機械の表示器制御システムでは、1つの表示器に計測値画面モードとカメラ画面モードとを切替えて表示することができるので、キャブ内でスペースセービングを図ると共に、良好な前方視界を確保できる。

また、表示器にディスプレイ部とは別に警報部が設けられているので、オペレータはディスプレイ部と警報部とに注意を振り分けておけばよく、表示器がカメラ画面モードであってオペレータが画面を注視しているような場合であっても、オペレータは警報に気が付きやすく、安全のための行動を遅滞なくとることができる。

## 図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1の建設機械の表示器制御システムのブロック図である。

[図2]油圧ショベルのカメラ部の取付位置の一例を示す側面図である。

[図3]キャブ内の表示器の配置の一例を示す斜視図である。

[図4]表示器の正面図である。

[図5]実施例2の建設機械の表示器制御システムのブロック図である。

## 符号の説明

- [0008]
- 1 表示器
  - 2 モニター部
  - 2a 計器画像表示部
  - 2b イベント表示部
  - 3 警報部
  - 4 燃料計
  - 5 油温計
  - 6 水温計
  - 8 操作パネル部
  - 10 コントローラ
  - 11 警報判定手段
  - 11' カメラ警報判定手段
  - 12 画像処理手段

- 13 警報制御手段
- 14 入力切替手段
- 20 油圧ショベル
- C カメラ部
- S センサー

### 発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下に、この発明の建設機械の表示器制御システムを油圧ショベルに適用した場合の好適実施例について図面を参照しながら説明する。

#### 実施例 1

[0010] 図1に示す表示器制御システムは、キャブ内に設けられた表示器1と、油圧ショベル20の所定のコンポーネントに設けられて計測データを得るためのセンサー群S、S、S・・・と、油圧ショベル20の所定個所に装着された監視用のカメラCと、これらのデータを基に前記表示器1のモニター部2に画像を表示させ、警報部3の作動を制御するコントローラ10とからなっている。

[0011] コントローラ10は、本実施例の場合、上記センサー群S、S、S・・・からの計測データを予め設定された警告基準に該当するか否か(換言すれば正常領域に含まれないか否か)を判定する警報判定手段11と、上記計測データを計器画像に変換する画像処理手段12と、警報部3への警報のパターン制御を決定する警報制御手段13と、モニター部2への画像入力を決定する(と共に決定した画面モードを警報制御手段に出力する)入力切替手段14とからなっている。

[0012] [油圧ショベル]

ここで、作業装置の一例として示す油圧ショベル20の概略構成を図2に示す。

油圧ショベル20は、下部走行体21に上部旋回体22が旋回可能に設けられ、この上部旋回体22に、エンジンおよびこのエンジンにより駆動される油圧ポンプなどの動力装置部23と、油圧ポンプに接続された油圧回路を制御する図示省略の油圧コントロール部と、オペレータの操縦室となるキャブ24と、作業アタッチメント25とが搭載された概略構成からなっている。

[0013] 作業アタッチメント25は、ブーム用油圧シリンダ26により回動されるブーム27の先

端部に、アーム用油圧シリンダ28により回動されるアーム29が軸支され、このアーム29の先端部にバケット用油圧シリンダ31によりリンケージ32を介し回動されるバケット33が軸支されている。

[0014] [表示器]

表示器1は、キャブ24の適宜個所、図3に示す一例では、座席34の前方に設けられた走行用の操作レバー35の一侧に配置されている。

本実施例で表示器1は、図1や図4で示すように、筐体1Aの上部にLED等の光源を内蔵した赤色ランプからなる警報部3が設けられ、中央に液晶のモニター部2が形成され、下部に操作パネル部8が設けられている。

警報部3は、所定の警告パターンに従ってLED等の光源を点灯ないし点滅させた警報を発する。

なお、この発明で警報部3は、LEDに限らず、電球その他の公知の光源を用いることができる。

[0015] [モニター部]

モニター部2は、図示例の場合、エンジン燃料の残量を表示する燃料計4と、油圧回路の作動油の油温を表示する油温計5と、エンジン冷却水の水温を表示する水温計6などの監視対象の計測値を表示する計器画像表示部2aと、数値などの文字表示部7と、警告内容や各種機器情報などをアイコンや文字で表示するイベント表示部2bとがそれぞれ設けられた液晶画面であり、燃料計4、油温計5および水温計6は、液晶／LED(発光ダイオード)を用いたフルグラフィック液晶画面からなっている。

[0016] 前記燃料計4、油温計5および水温計6は、それぞれ、シンボルアイコン4a、5a、6aと、これらのシンボルアイコン4a、5a、6aを囲むように配置されたリアルタイムの計測値(燃料残量、水温、油温)をグラフィック表示する表示部4b、5b、6bと、これらの表示部4b、5b、6bに沿って外側に設けられた警告領域表示部4c、5c、6cとを備えている。

シンボルアイコン4a、5a、6aは、定形のマークであるが、現在値表示部4b、5b、6bは、複数の液晶セグメントを円弧状に配列し、現在の計測値(燃料残量、水温、油温)に相当する数の液晶セグメントを色付け表示するようにしたものである。

[0017] 一方、表示器1の操作パネル部8には、キー入力手段の一例として上矢印キー81、下矢印キー82、左矢印キー83、右矢印キー84、メニューキー85、セットキー86、OKキー87およびキャンセルキー88などが設けられている。

また、表示器本体の下端部には、ヒンジ部を介してカバー体9が開閉自在に設けられ、不使用時における操作パネル部8を覆って保護している。

これらの構成は、特願2003-99485号に示した表示器の構成に準じている。

[0018] [カメラ部]

監視用のカメラ部Cは、例えば6Dカメラからなっており、図示例では取付台61上に角度調整可能にカメラ本体(筐体)62を設けた構造からなっている。

そして、このカメラ部Cは、油圧ショベル20の作業内容に応じて適宜個所に1または複数台を取り付けることができる。

[0019] 装着個所として一例を示せば、図2に例示するように、アーム29の先端側C1、ブーム27の中途位置C2、上部旋回体22の下端前方C3、キャブ24の後方上部C4、カウンタウエイトの上部C5などであり、図中、丸印で示す個所がカメラ部の装着個所、矢印の方向が撮影方向を示すが、この発明でカメラ部の装着位置は特に限定されるものではなく、また装着台数も1台に限らず複数台を装着するものであってもよい。

[0020] このようにしてオペレータの死角位置や、作業アタッチメントの作業状態をカメラ部で捉えることができる。

なお、このカメラ部Cは、常時スイッチ投入状態となっているものでもよいし、マニュアルあるいはオペレータによる所定の機器操作で自動的にスイッチが投入されるように制御されたものでもよい。

そして、このカメラ部Cで撮影された画像データは、有線または無線により入力切替手段14を介して表示器1の画像入力部に入力される。

[0021] [警報判定手段]

警告判定手段11は、センサー群S、S、S・・・からの検知データを基に計測値に換算し、あるいはセンサーから直接に計測値が得られる場合にはそのまま入力して予め設定してある警告基準データと比較し、警告の要否を判定する。

そして、上記判定が行われた計測値は、画像処理手段12で、モニター部2に表示

される前記計器画像や、警告画像に変換され、あるいはイベント部2bに表示される後述のイベント表示が呼び出されて画像データとして出力される。

[0022] [警報制御手段]

警報制御手段13は、警報判定手段11の結果と、後述の入力切替手段14の現在の入力中の画面モードを入力して、警報部3の作動の有無と作動する場合の警報パターンを決定する。

[0023] [入力切替手段]

入力切替手段14は、画像処理手段から入力される計測値画面モードと、カメラ部から入力されるカメラ画面モードとの入力の切替えを択一的に行い、決定された一方の画面モードをモニター部に表示するものである。

そのスイッチング機構としてはオペレータがマニュアル操作して入力を切替える方式と、所定の機器の動作に連動して自動的に入力が切り替わる方式とがある。

[0024] 前者の場合は、例えば、表示器1に設けた画面切替スイッチ(図示せず)または既設のキーに切替スイッチ機能を持たせ、これを押すことで、前記モニター部2の入力画面の切替えを行う。

後者の場合は、予め設定した機器が所定の動作を行うと、これと連動してスイッチング機構が作動して前記入力画面の切替えを行う。

[0025] 上記機器の所定の動作は、予めユーザー(またはオペレータ)が自らの好みや、作業時の使い方に応じて自由に設定(メモリに登録)するティーチング方式でもよいし、予め設定された所定の機器の動作パターンの中から選択して同様に設定するものでもよい。

なお、入力切替手段14で選択された画面モードの種類は、警報制御手段13にフィードバックされる。

[0026] [イベント表示と警報パターン]

本実施例では、表示器1の画面モードが、計測値画面モードの場合と、カメラ画面モードとの場合で、異なる警報パターンが発せられるようになっている。

一例を示すと、警報パターンは、計測値画面モードの場合はLEDを1秒サイクルで点滅させるものとし、カメラ画面モードでは、(1)点灯、(2)0.5秒サイクルで点滅、(3)1

秒サイクルで点滅、(4)2秒サイクルで点滅の4種類とする。

そこで、イベント表示に応じた、各モードでの警報パターンを次ぎに例示する。

[0027] (1) 作動油のレベルが所定値を下回ったことが検出された場合や、作動油の温度が所定値を超えて上昇した場合。

(a) 計測値画面モードでは、イベント表示部2bの背景が赤色となり、該背景の中にそれに対応するアイコンと共に「HYD LEVEL LOW」の文字や「HYD TEMP HIGH」の文字が表示される。そして、この表示と共に、警報部3が1秒サイクルで点滅する警報を発する。

(b) カメラ画面モードでは、モニター部2はカメラ画面モードのまま(イベント表示部2bは表示されず)、警報部3が点灯し続ける。

[0028] (2) バッテリー電圧の異常が検出された場合

(a) 計測値画面モードでは、イベント表示部2bの背景が赤色となり、該背景の中にそれに対応するアイコンと共に「BATTERY VOLTAGE IRREGULAR」の文字が表示されるが、警報部3は消灯したままとなる。

(b) カメラ画面モードでは、モニター部2はカメラ画面モードのまま警報部3が0.5秒サイクルで点滅する。

[0029] (3) 燃料のレベルが所定値を下回ったことが検出された場合。

(a) 計測値画面モードでは、イベント表示部2bの背景がオレンジ色となり、該背景の中にそれに対応するアイコンと共に「FUEL LEVEL LOW」の文字が表示されるが、警報部3は消灯したままとなる。

(b) カメラ画面モードでは、モニター部2はカメラ画面モードのまま、警報部3が1秒サイクルで点滅する。

[0030] (4) 潤滑油の供給がはじまったことが検出された場合。

(a) 計測値画面モードでは、イベント表示部2bの背景が緑色となり、該背景の中にそれに対応するアイコンと共に「LUBE STARTING」の文字が表示されるが、警報部3は消灯したままとなる。

(b) カメラ画面モードでは、モニター部2はカメラ画面モードのまま、警報部3が2秒サイクルで点滅する。



[0031] このように機器の状況に応じて、計測値画面モードとカメラ画面モードとで、警報部3の警報パターンを変えて表示することができるので、オペレータはモニター部2がカメラ画面モードであっても、警報に気付き、余裕を持って計測値画面モードに切替えて異常を知るなどの対応をすることができる。

上記実施例では、同じ警報基準を基に、警報パターンを計測値画面モードとカメラ画面モードとで変更した場合を示したが、警報基準そのものを計測値画面モードとカメラ画面モードとで別々に設定してもよい。

[0032] また、上記実施例では、表示器1に表示可能な監視対象の計測値から警告の要否を判定したが、このような表示器の表示対象となっていない計測対象からの計測値を基に警告の要否を判定し、警報を発するようにしてもよい。

## 実施例 2

[0033] また、上記実施例ではカメラ部Cからのデータからは警告の要否を判定しない構成を例示したが、カメラ部Cのデータを基に警報の要否を判定する構成としてもよい。

例えば、作業中はカメラ部Cは常時あるいは所定作業中に作動させておき、該カメラ部Cに映し出された所定の監視エリア内に障害物が検出された場合にカメラ警告判定手段11'で警告の要否を判定するを設けておき、同様に警報を発する構成としてもよい。

[0034] 図5に示す表示器制御システムでは、カメラ部Cの画像データを、カメラ警報判定手段11'に入力し、画像データに表れた障害物が安全か否か判定する。

そして、要警告と判定された場合には、警報制御手段13に上記データが送られて、警報部3を制御して所定の警告パターンで警報が発せられる。

[0035] この場合も、モニター部2がカメラ画面モードの場合と、計測値画面モードの場合で警報パターンを異にすることができる。

また、計測値画面モードの場合には、イベント表示部2bに、「旋回エリア内に障害物があります」などのメッセージを表示するようにしてもよい。

その他の構成は前記実施例と同様であるので、その説明を省略する。

[0036] 上記実施例で、警報部は、警報ランプからなる構成を示したが、音声を発する構成や、警報ランプと共に音声を発する構成などであってもよい。

その他、要するにこの発明の要旨を変更しない範囲で種々設計変更しうることは勿論である。

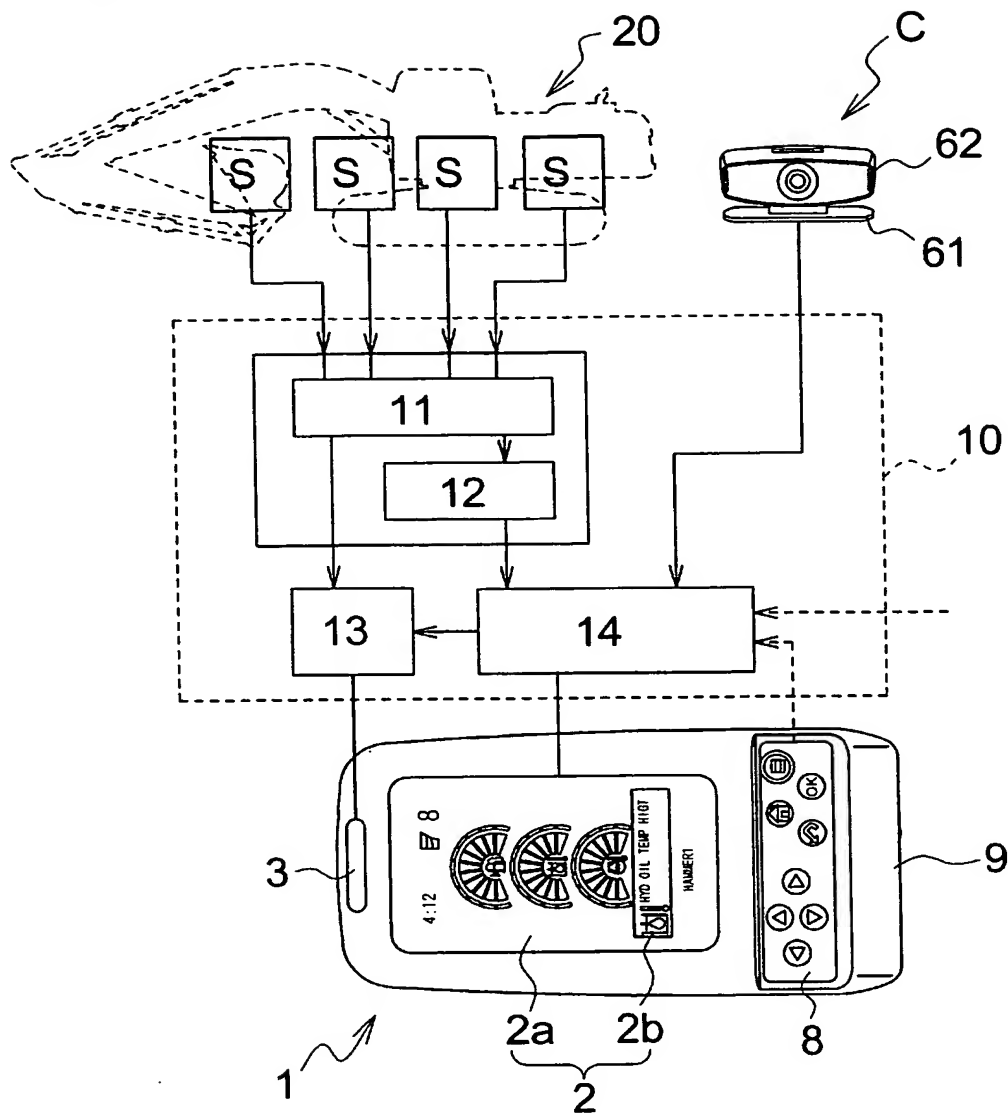
#### 産業上の利用可能性

[0037] 上記実施例では、建設機械の一例として油圧ショベルを例示したが、ホイールローダやブルドーザーその他の作業アタッチメントを有する建設機械に適用しうる。

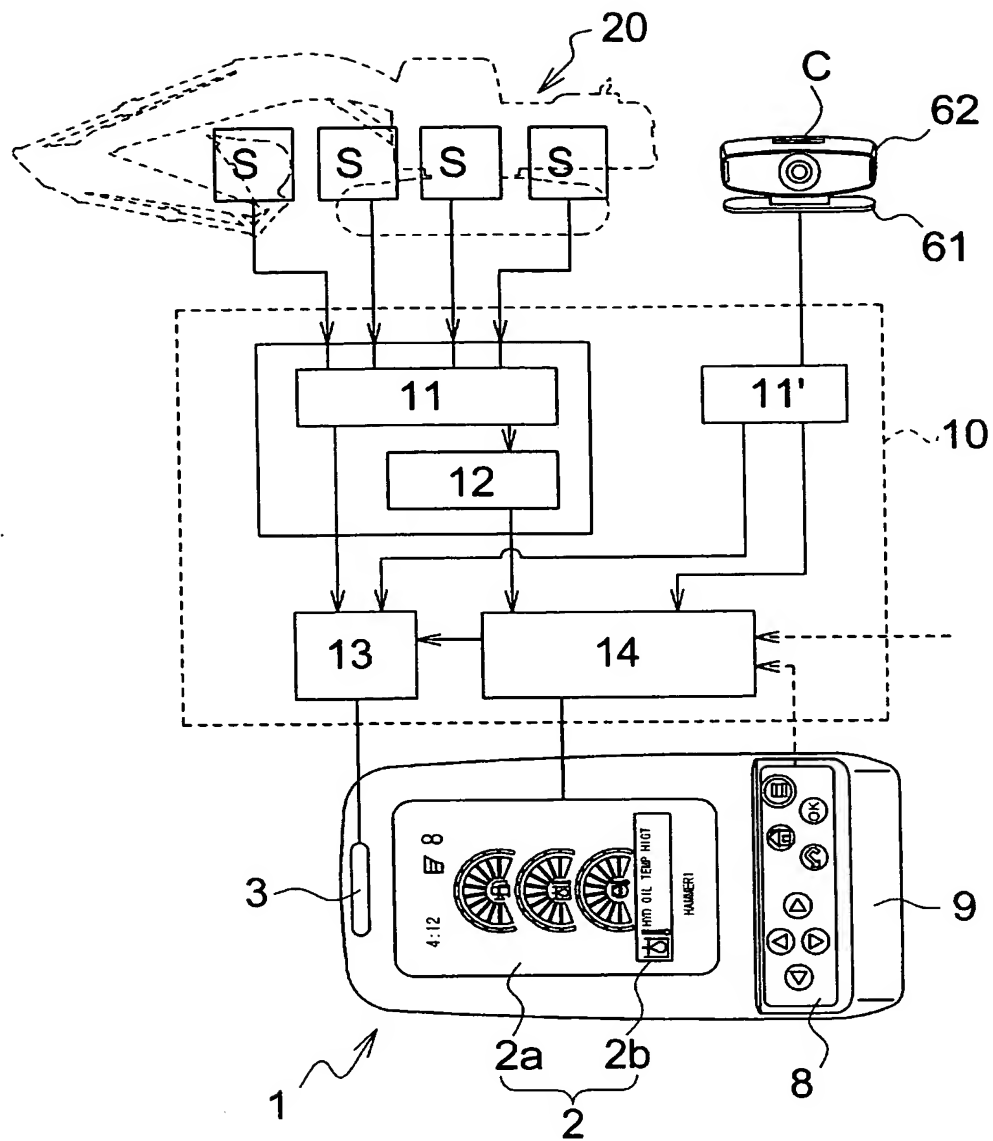
### 請求の範囲

- [1] 建設機械の監視対象の計測データを表示する計測値画面モードと、建設機械に搭載したカメラ部のカメラ画面モードとを切替手段で切替えてモニター部に表示する表示器と、
- 該表示器上で、前記モニター部とは別の個所に設けられて警報を発する警報部と、
- 前記監視対象の計測データが所定の警告基準に該当するか否かを判定する警報判定手段と、
- 該警告判定手段で要警告と判定した場合に、前記モニター部がいずれの画面モードであっても前記警報部を作動させて警報を発する警報制御手段とを設けたことを特徴とする建設機械の表示器制御システム。
- [2] 表示器が、筐体の上部に警報部を設け、筐体の中央に液晶のモニター部が形成され、筐体の下部に操作パネル部が設けられており、
- 前記モニター部は液晶画面からなって、監視対象の計測値を表示する計器画像表示部と、数値などの文字表示部と、警告内容や各種機器情報を表示するイベント表示部とからなっていることを特徴とする請求項1に記載の建設機械の表示器制御システム。
- [3] 警報制御手段が、カメラ部から入力された画像データが所定の警告基準に該当するか否かを判定する警報判定手段を有していることを特徴とする請求項1または2に記載の建設機械の表示器制御システム。
- [4] モニター部の画面モードに対応する警報パターンを予め定めておき、
- 警告判定手段が要警告と判定した場合に、警報制御手段が、モニター部に表示されている画面モードに対応する警報パターンを選択して前記警報部を作動させることを特徴とする請求項1、2または3のいずれかに記載の建設機械の表示器制御システム。
- [5] 警報部が、表示器の筐体に設けられたLED等の光源で構成される警報ランプからなっていることを特徴とする請求項1に記載の建設機械の表示器制御システム。

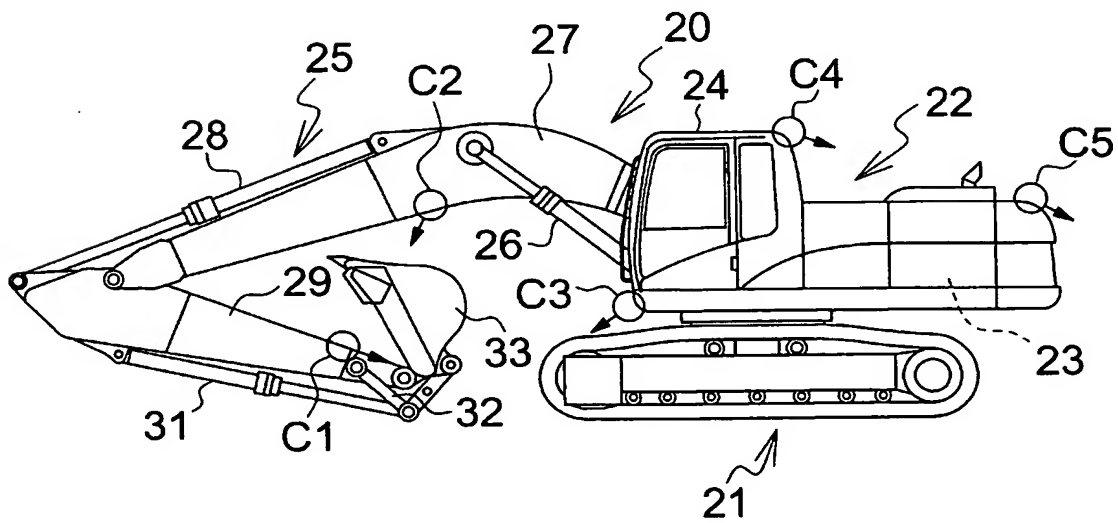
[図1]



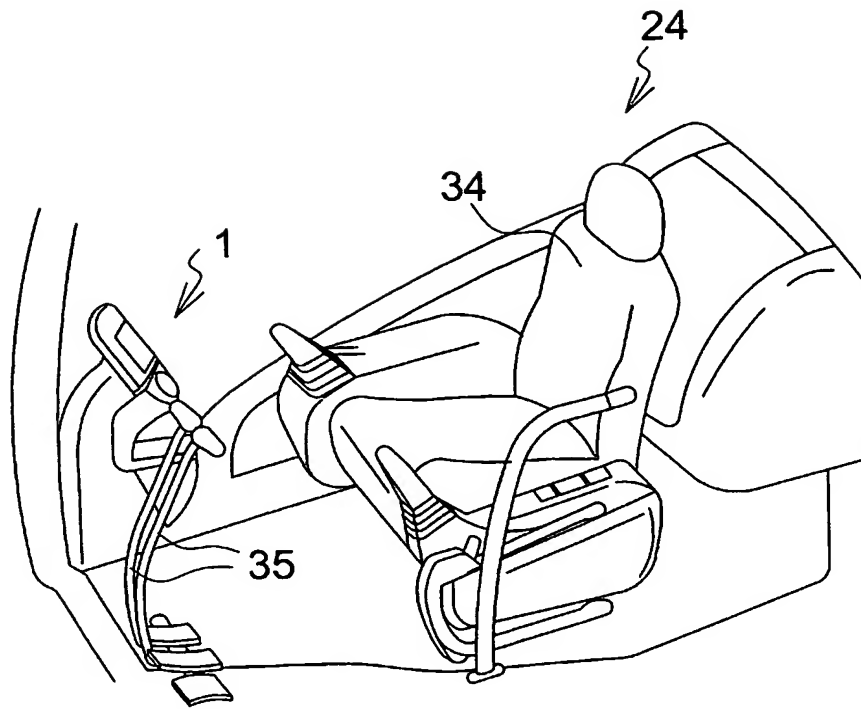
[図2]



[図3]



[[図4]]



[図5]

